



TITLE:

Vertical Transport of Charged Particles in the Ionosphere and its Effect on the Emission Rate of [OI] 6300A Airglow(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Yosizaki, Wataru

CITATION:

Yosizaki, Wataru. Vertical Transport of Charged Particles in the Ionosphere and its Effect on the Emission Rate of [OI] 6300A Airglow. 京都大学, 1965, 理学博士

ISSUE DATE:

1965-12-14

URL:

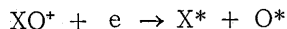
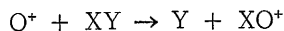
<http://hdl.handle.net/2433/211730>

RIGHT:

氏 名	吉 崎 渉 よし ざき わたる
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	論 理 博 第 118 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 12 月 14 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Vertical Transport of Charged Particles in the Ionosphere and its Effect on the Emission Rate of 〔OI〕 6300A Airglow (電離層に於ける荷電粒子の鉛直運動とその〔OI〕 6300A大気光放 出率への効果) (主 査)
論文調査委員	教 授 宮本正太郎 教 授 清 水 彊 教 授 上野季夫

論 文 内 容 の 要 旨

酵素の禁制線 6300 A 其他の夜光の発光機構はいまだ解明されたとはいえない。申請者は夜光の強度およびその日変化より、D. R. Bates 其他の論じた反応の中から次の型の解離再結合を採用している。



つづいて電離 F 層における上記反応の速度を表式化し、夜光強度をあたえる関係式を誘導している。

理論的に申請者の計算した夜光強度を Huancayo における観測値と比較してみると、理論値が 4 乃至 5 倍大きく出る。その原因は申請者によると、電離層のモデル、反応の係数、観測の誤差によるものではない。

Huancayo における電子密度の観測によると、日没から夜中にかけて電子密度は増加する（太陽活動期の観測）。この傾向は Huancayo の他に Panama, Talara の観測にも現れているが、中緯度である Washington D. C. の観測には見られない。申請者は観測材料の解析を行なって、この現象を電子層の垂直運動によるものであることを示した。その結果によると、電子密度 N の高さ h による勾配 $\frac{1}{N} \frac{\partial N}{\partial h}$ は高さ h の一次函数であり、垂直方向の運動は等速度である。申請者の取り扱った例では高度 300km において、電子密度極大の前と後で運動の速度を夫々 -15m/sec , $+7\text{m/sec}$, と出している。

このように大きな運動は夜光の発光にも影響を及ぼす。10m/sec の速度を仮定すると、或場所の電子密度は、再結合によって変化するよりも垂直運動によって変る方が約 2 桁大きくなる。電子のこのような変動と異なり、イオンの密度は夜間も大きな日変化は示さない。申請者によると、それは再結合による減少と垂直移動による増加が相殺するためである。

垂直運動によって電子密度のみが増加することを考慮すると、Huancayo における夜光強度の理論と観測との不一致は取り除かれる。また中緯度の Washington D. C. における夜光観測の材料は得られていないが、夜光の発生高度が赤道帯より高く、従来の計算によって観測と大体において矛盾しない結果が得

られるものと考えられる。

参考論文その1は太陽スペクトルの強い吸収線の輪郭より、太陽大気の構造を検討したものである。その2はプラズマ中に投入された高速イオン雲の減速と緩和を理論的に取り扱ったものである。参考論文その3よりその5までは本論文の先駆となった断片的な研究である。即ち、その3においては電離F層の垂直運動の解析、その4においては磁気赤道における夜光の特異性を論じている。その5では夜光の発光機構に垂直運動が効いてくることを主張している。

論文審査の結果の要旨

本論文で取り扱っている研究を2つに大きく分けると、電離F層における垂直運動、および酸素原子の発する禁制線6300Åの発光の定量的研究である。申請者は理論計算による6300Åの強さが観測値より大きく出すぎる点を取りあげ、従来提唱された多くの発光機構、反応係数の実験ならびに夜光観測データよりの推定値、電離層のモデル等を広範囲にわたって綿密に検討批判し、そのいずれによっても理論と観測値の不一致を除くことが出来ないことを示した。

この問題の解決のために申請者はF層の垂直運動を導入する。まず Huancayo における最大電子密度の日変化の観測を独創的方法によって解析し、電子層の運動が 10m/sec 程度の等速運動であり、イオンの分布はこれに反してほとんど変化しないことを見出した。このため、解離再結合の機構をもって夜光強度を計算する際、強度が従来の計算より小さくなり、観測値と大体一致することを示した。以上は磁気赤道帯での現象で、中緯度においては夜光の発光層が比較的高空にあり、夜光強度の計算は従来の方法でよく、事実、理論と観測との間にも大きい不一致は見られないことを付記している。

上述の如く、申請者は電離F層の電波観測を巧妙に解析して、この層の垂直運動を明らかにすると同時に、その影響によって夜光強度についてこれまで難点とされていた理論と観測の不一致を取り除くことに成功した。参考論文5編はいずれも地球外層大気、太陽大気に関するものであり、主論文と共に申請者の豊富な知見とすぐれた研究能力を示すものである。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。